

10.615.203  
09.22.03

19 Federal Republic  
of Germany  
German Patent  
and  
Trademark Office

12                      Utility Model                      U1

11      Roller number              G 94 17 913.1

51      Main class                  A 61F 2/78

Subordinate class(es) D04B 1/26      D04B 7/22

22      Date filed:                  9 November 94

47      Date registered              9 March 95

43      Published in  
official gazette: 20 April 95

54      Title of subject  
Knitted wool stump sock with run-proof opening in the stump  
sock tip

73      Name and address of patent holder  
Voss, Jürgen, 09212 Bräunsdorf, DE



## Utility patent application

### Knitted wool stump sock with run-proof opening in the stump sock tip

The invention is a stump sock made of wool or a wool-blend yarn that is knitted to size on a flat-bed knitting machine and that has a run-proof opening in the stump sock tip.

As can be seen from the patent application for BRADO Trikotagen GmbH, file P 43 21 182.8-35 dated 5 August 93, Applicant no. 5021812, stump socks with a worked-in opening in the tip of the stump sock are necessary for arm and leg amputees who are supplied with "ICEROSS," "3 S," and "ALPS" silicone short prosthesis systems that

- a) are needed in order to make it easier to attach the prosthesis using the silicone cover that is rolled up directly on the stump, protecting the silicone cover and preventing friction between silicone cover and prosthesis.
- b) provide protection against the cold and cushioning for the stump like conventional stump socks made of wool and wool-blends, and that meet the requirements in the "Delivery Specifications for Stump Socks, version 1989, for the State Procurement Agency of Niedersachsen, Testing and Acquisition Office for Pharmaceuticals."

Market study and discussions with orthopedic specialists and users of silicone short prostheses have revealed that the stump socks invented under patent application no. P 43 21 182.8, patent no. 4321182, BRADO Trikitagen GmbH, cover some care requirements, but because very fine yarns are used, which is required by the machine, the following patient care problems cannot be addressed:

1. As is known, over the course of time every amputated stump undergoes a natural shrinking of the musculature after the amputation. The circumference of the stump decreases in size so that for an optimum fit with the prosthesis the difference that occurs in the stump has to be compensated by means of thicker stump socks.
2. Furthermore, a stump sock made of wool or a wool-blend (in this case new wool/viscose) satisfies the additional function of protecting the amputated limb from the cold.

The known stump socks made of wool or a wool-blend, which have proved themselves, are produced to size analogous to the "Delivery Specifications for Stump Socks for the State Procurement Agency of Niedersachsen," cited in the foregoing, in a flat knitting process, whereby there is a technically realized seamless beginning to the stump sock tip.



In the past, when the use of knitted wool or wool-blend stump socks was required for silicone short prosthesis systems, the tip of the stump sock had to be cut off so that the attachment coupling (end piece/nylon tie or connecting pin) for the silicone cover can pass through and be attached to the prosthesis shaft. Cutting into the stitching in the stump sock tip necessarily destroyed rows of stitches, which resulted in instability in the stitching.

The knitting process I developed makes it possible to work in, in a run-proof manner, the opening for silicone short prosthesis systems that is necessary in the stump sock tip of the stump sock made of wool or a wool-blend.

The stump sock is begun on a single-system flat bed knitting machine at the stump sock tip and is knitted to the required size to the upper edge by adding on.

A run-proof opening like a type of "button-hole" is worked into the tip of the stump sock as follows:

Flat knitting machines have two opposing needle beds across which the knitting carriages pass alternately from left to right and right to left and perform the required knitting. In the knitting method for producing a stump sock to size, the needles on the front needle bed (FNB) and rear needle bed (RNB) are cast off alternately per pass (carriage movement) so that the single system knitting produces a tube that is required for a stump sock and at the same time the stump sock is produced dimensionally correct by increasing the number of stitches on the right and left side of the "tube".

The stump sock is begun at the tip, whereby after a few rows with a Hilfsfaden<sup>1</sup> on the RNB a so-called "separating row" is knitted with a separating yarn. This separating yarn is removed once the sock has been completed. After knitting with the separating yarn, the knitting carriage is on the right side of the flat knitting machine. Now the following steps are taken:

First pass:

The needles required for knitting on the knitting machine on the FNB and RNB are brought to the working position. The carriage moves from right to left and the wool yarn is caught alternately by all of the needles in the working position so that a Netzreihe<sup>2</sup> results, whereby the stitches on the RNB are not caught due to the "separating row", but rather are cast off.

Second pass:

The knitting carriage moves from left to right, without yarn. In accordance with Drawing 3, the stitches of needles 1 and 3

---

<sup>1</sup> Translator's note: English equivalent unknown, literally: auxiliary yarn

<sup>2</sup> Translator's note: English equivalent unknown. Term implies a row of mesh or "net-like" stitching



are moved concentrically from the FNB to the RNB

Third pass:

The knitting carriage moves from right to left, without yarn. In accordance with Drawing 3, the stitches of needles 2 and 4 are moved concentrically from FNB to RNB.

Fourth pass:

The knitting carriage moves from left to right and casts off all stitches of the RNB, the needles of the FNB remain in the rest position.

Fifth pass:

The knitting carriage moves from right to left and casts off the needles of the RNB. In accordance with Drawing 3, needles 1 and 3 are moved to the work position and catch the wool yarn. The needles of the RNB remain in the rest position.

Sixth pass:

The knitting carriage moves from left to right and casts off all the stitches of the RNB, the needles of the FNB remain in the rest position.

Seventh pass:

The knitting carriage moves from right to left and casts off the needles of the FNB. In accordance with Drawing 3, the needles 2 and 4 are moved to the work position and catch the wool thread. The needles of the RNB remain in the rest position.

Eighth pass:

The knitting carriage moves from left to right and casts off all stitches of the RNB, the needles of the FNB remain in the rest position.

Ninth pass:

The knitting carriage moves from right to left and casts off all stitches of the FNB, the needles of the RNB remain in the rest position.

This is how a run-proof opening is produced in the stump sock tip.





For better stability in the stump sock tip and the opening worked therein, the stitches made of wool or a wool-blend are reinforced using a stable reinforcing thread, e.g., made of a tear-proof artificial silk, that is processed together with the wool thread.



## **Key**

- 1 Stump sock
- 1 a Stump sock edge
- 2 Stump sock tip (beginning of knitting)
- 3 Opening
- 4 Attachment coupling
- 5 Silicone cover
- 6 Nylon tie
- 7 Prosthesis shaft
- 8 Stump



### Key to Drawing 3

HNB [RNB in text] – Rear needle bed

VNB [FNB in text] – Front needle bed

1 -- Needle 1

2 -- Needle 2

3 -- Needle 3

4 -- Needle 4

a -- Separating thread row

b -- First pass

c -- Second pass

d -- Third pass

e -- Fourth pass

f -- Fifth pass

T – separating thread

N – Netzeihe

U – Transfer the stitches from FNB to RNB

S – Knit the stitches

F – Catch stitches



## Claims

1. Knitted stump sock (1) for amputees, characterized in that it has in the stump sock tip (2) a knitted-in, run-proof opening (3), through this the attachment coupling (4) and/or nylon tie (6) of the silicone cover (5) rolled onto the stump (8) can be guided into the prosthesis shaft (7).

[3 pages of drawings]





19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

12

## Gebrauchsmuster

U1

- (11) Rollennummer G 94 17 913.1
- (51) Hauptklasse A61F 2/78  
Nebenklasse(n) D04B 1/26 D04B 7/22
- (22) Anmeldetag 09.11.94
- (47) Eintragungstag 09.03.95
- (43) Bekanntmachung  
im Patentblatt 20.04.95
- (54) Bezeichnung des Gegenstandes  
Gestrickter Wollstumpfstrumpf mit maschenfester  
Öffnung in der Stumpfstrumpf-Spitze
- (73) Name und Wohnsitz des Inhabers  
Voß, Jürgen, 09212 Bräunsdorf, DE

04.02.93 72

**Gebrauchsmusteranmeldung**

**Gestrickter Wollstumpfstrumpf mit maschenfester Öffnung in der Stumpfstrumpf-Spitze**

Die Erfindung betrifft einen Stumpfstrumpf aus Wolle bzw. Wollmischgarn, der auf einer Flachbettstrickmaschine auf Maß gestrickt wird und eine maschenfeste Öffnung in der Stumpfstrumpfspitze hat.

Wie aus der Patentanmeldung der Firma BRADO Trikotagen GmbH unter Aktenzeichen P 43 21 182.8-35 vom 5.8.93, Anmelder-Nr. 5021812, ersichtlich ist, sind für arm- und beinamputierte Patienten, die mittels Silikon-Kurzprothesensysteme, "ICEROSS", "3 S", "ALPS", versorgt werden, Stumpfstrümpfe mit eingearbeiteter Öffnung in der Strumpfstrumpfspitze notwendig, die

- a) benötigt werden, um über der Silikon-Hülse, die unmittelbar auf den Stumpf aufgerollt wird, das Anlegen der Prothese zu erleichtern, die Silikon-Hülse geschützt wird und eine Reibung zwischen Silikon-Hülse und Prothese verringert wird.
- b) Kälteschutz und Auspolsterung des Stumpfes wie herkömmliche Stumpfstrümpfe aus Wolle und Wollschgarn bewirken und den Anforderungen der "Lieferbedingungen für Stumpfstrümpfe, Ausgabe 1989, des Landesversorgungsamtes Niedersachsen, Prüf- und Beschaffungsamt für Heil- und Hilfsmittel, Hannover" entsprechen.

Beobachtungen des Marktes und Gespräche mit Orthopädiemeistern und Anwendern der Silikon-Kurzprothesen-Systeme haben ergeben, daß die unter der Patentanmeldung-Nr. P 43 21 182.8, Patent-Nr. 4321182, der Firma BRADO Trikotagen GmbH erfundenen Stumpfstrümpfe einen Teilbereich der Versorgung abdecken, aber aufgrund des maschinenbedingten Materialeinsatzes sehr feiner Garne folgende Versorgungsprobleme bei Patienten nicht abgedeckt werden können:

1. Bekanntlich setzt bei jedem amputierten Stumpf im Laufe der Zeit nach der Amputation eine natürliche Schrumpfung der Muskulatur ein. Der Umfang des Stumpfes verringert sich, sodaß zur optimalen Paßform der Prothese die aufgetrenene Differenz zum Stumpf mittels dickerer Stumpfstrümpfe ausgeglichen werden muß.
2. Desweiteren erfüllt ein Stumpfstrumpf aus Wolle bzw. Wollmischgarn (hier Schurwolle/Viscose) die weitere Funktion des Kälteschutzes für das amputierte Glied.

Die bekannten und bewährten Stumpfstrümpfe aus Wolle bzw. Wollmischgarn, analog der "Lieferbedingungen für Stumpfstrümpfe des Landesversorgungsamtes Niedersachsen", bereits oben erwähnt, werden in einem Flachstrick-Herstellungsverfahren auf Maß produziert, wobei ein maschinentechnisch realisierter, nahtfreier Strickbeginn der Stumpfstrumpfspitze erfolgt.

04.17913

Bisher mußte bei Bedarf der Anwendung gestrickter Woll- bzw. Wollmischgarn-Stumpfstrümpfe für Silikon-Kurzprothesensysteme, die Spitze des Stumpfstrumpfes abgeschnitten werden, damit die der Silikon-Hülse zugeordnete Befestigungskupplung (Endstück/Nylonschnur bzw. Verbindungsstift) durchgesteckt und am Prothesenschaft festgelegt werden kann. Mit dem Einschnitt in das Gestrick der Stumpfstrumpfspitze ist zwangsläufig eine Zerstörung des Maschenlaufes verbunden, der eine Instabilität des Gestrickes zur Folge hat.

Das von mir entwickelte Strickverfahren ermöglicht, die für Silikon-Kurzprothesensysteme notwendige Öffnung in der Stumpfstrumpfspitze des Stumpfstrumpfes aus Wolle bzw. Wollmischgarn maschenfest einzuarbeiten.

Der Stumpfstrumpf wird auf einer einsystemischen Flachbettstrickmaschine an der Stumpfstrumpfspitze begonnen und im Zunahmeverfahren auf das benötigte Maß zum oberen Saum gestrickt.

In die Spitze des Stumpfstrumpfes wird eine maschenfeste Öffnung in der Art eines "Knopfloches" wie folgt eingearbeitet:

Flachstrickmaschinen haben zwei sich gegenüberliegende Nadelbetten, über welche sich der Strickschlitten in Hübchen wechselseitig von links nach rechts und rechts nach links bewegt und dabei die die notwendigen Strickvorgänge tätigt. Bei dem Strickverfahren zur Erstellung eines Stumpfstrumpfes auf Maß werden auf der Flachstrickmaschine abwechseln pro Hub (Schlittenbewegung) die Nadeln des vorderen Nadelbettes (VNB) und hinteren Nadelbettes (HNB) abgestrickt, sodaß durch das einsystemische Stricken ein Schlauch erstellt wird, der für einen Stumpfstrumpf notwendig ist, und gleichzeitig durch Maschenzunahmen an der rechten und linken Seite des "Schlauches" die maßgerechte Fertigung des Stumpfstrumpfes erfolgt.

Der Stumpfstrumpf wird an der Spitze begonnen, wobei nach einigen Reihen mit einem Hilfsfaden auf dem HNB eine sogenannte "Trennreihe" mit einem Trennfaden gestrickt wird. Dieser Trennfaden wird nach Fertigstellung des Strumpfes entfernt. Nach dem Stricken mit dem Trennfaden steht der Strickschlitten auf der rechten Seite der Flachstrickmaschine. Nun werden folgende Arbeitsschritte getätigt:

#### 1. Hub:

Die zum Stricken notwendigen Nadeln der Strickmaschine auf dem VNB und HNB werden in Arbeitsstellung gebracht. Der Schlitten bewegt sich von rechts nach links und von allen in Arbeitsstellung stehenden Nadeln wird wechselweise der Wollfaden gefangen, sodaß eine Netzreihe entsteht, wobei die Maschen auf dem HNB aufgrund der vorhandenen "Trennreihe" nicht gefangen, sondern abgestrickt werden.

#### 2. Hub:

Der Strickschlitten bewegt sich von links nach rechts, ohne Faden. Dabei werden mittig die Maschen der Nadeln 1 und 3, gemäß

79

04.03.93

Zeichnung 3, vom VNB auf das HNB umgehängt.

3. Hub:

Der Strickschlitten bewegt sich von rechts nach links, ohne Faden. Dabei werden mittig die Maschen der Nadeln 2 und 4, gemäß Zeichnung 3, vom VNB auf das HNB umgehängt.

4. Hub:

Der Strickschlitten bewegt sich von links nach rechts und strickt alle Maschen des HNB ab, die Nadeln des VNB bleiben in Ruhestellung.

5. Hub:

Der Strickschlitten bewegt sich von rechts nach links und strickt die Nadeln des VNB ab. Dabei werden die Nadeln 1 und 3, gemäß Zeichnung 3, in Arbeitsstellung gebracht und fangen den Wollfaden. Die Nadeln des HNB bleiben in Ruhestellung.

6. Hub:

Der Strickschlitten bewegt sich von links nach rechts und strickt alle Maschen des HNB ab, die Nadeln des VNB bleiben in Ruhestellung.

7. Hub:

Der Strickschlitten bewegt sich von rechts nach links und strickt die Nadeln des VNB ab. Dabei werden die Nadeln 2 und 4, gemäß Zeichnung 3, in Arbeitsstellung gebracht und fangen den Wollfaden. Die Nadeln des HNB bleiben in Ruhestellung.

8. Hub:

Der Strickschlitten bewegt sich von links nach rechts und strickt alle Maschen des HNB ab, die Nadeln des VNB bleiben in Ruhestellung.

9. Hub:

Der Strickschlitten bewegt sich von rechts nach links und strickt alle Maschen des VNB ab, die Nadeln des HNB bleiben in Ruhestellung.

Somit ist eine maschenfeste Öffnung in der Stumpfstrumpfspitze erstellt.

04.17.93

04-02-93

201

Zur besseren Stabilität der Stumpfstrumpfspitze und der darin eingearbeiteten Öffnung wird das Gestrick aus Wolle bzw. Wollmischgarn durch einen stabilen Verstärkungsfaden, z. B. aus reißfester Kunstseide, verstärkt, der zusammen mit dem Wollfaden verarbeitet wird.

9417913

04.03.95

23

**Aufstellung der verwendeten Bezugszeichen**

- 1 Stupfstrumpf
- 1 a Stumpfstrumpf-Saum
- 2 Stumpfstrumpfspitze (Strickbeginn)
- 3 Öffnung
- 4 Befestigungskupplung
- 5 Silikon-Hülse
- 6 Nylonschnur
- 7 Prothesenschaft
- 8 Stumpf

9417913

Aufstellung der verwendeten Bezugszeichen zu Zeichnung 3

26

HNB - Hinteres Nadelbett

VNB - Vorderes Nadelbett

1 - Nadel 1

2 - Nadel 2

3 - Nadel 3

4 - Nadel 4

a - Trennfaden-Reihe

b - 1. Hub

c - 2. Hub

d - 3. Hub

e - 4. Hub

f - 5. Hub

T - Trennfaden

N - Netzreihe

U - Umhängen der Maschen von VNB auf HNB

S - Stricken der Maschen

F - Fangen von Maschen

94 17913

04.03.95

21

### Schutzansprüche

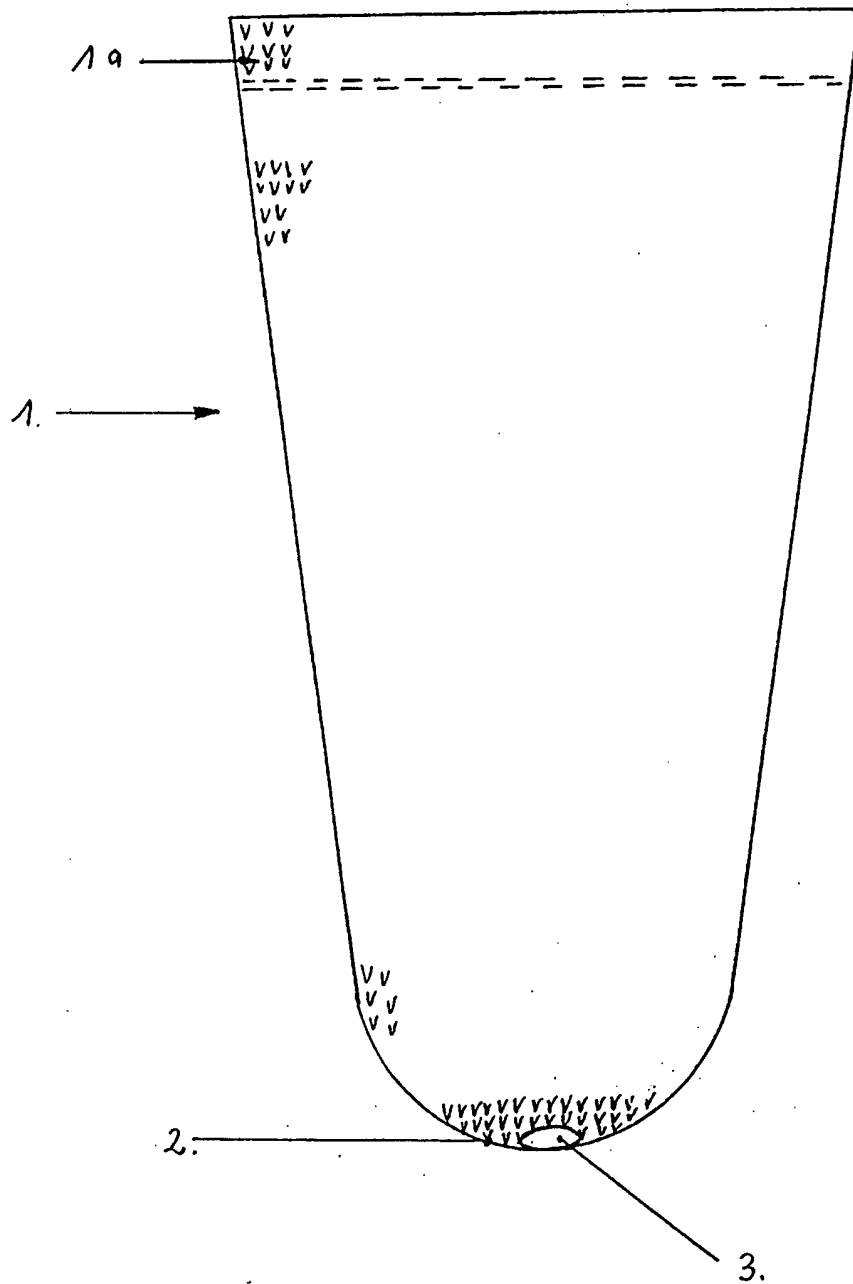
1. Gestrickter Stumpfstrumpf (1) für Amputierte, der dadurch gekennzeichnet ist, daß er in der Stumpfstrumpfspitze (2) eine eingestrickte, maschenfest Öffnung (3) aufweist, durch diese die Befestigungskupplung (4) bzw. Nylonschnur (6) der auf dem Stupf (8) aufgerollten Silikon-Hülse (5) in den Prothesenschaft (7) geführt werden kann.

04.17913



Figur 1 04.02.93

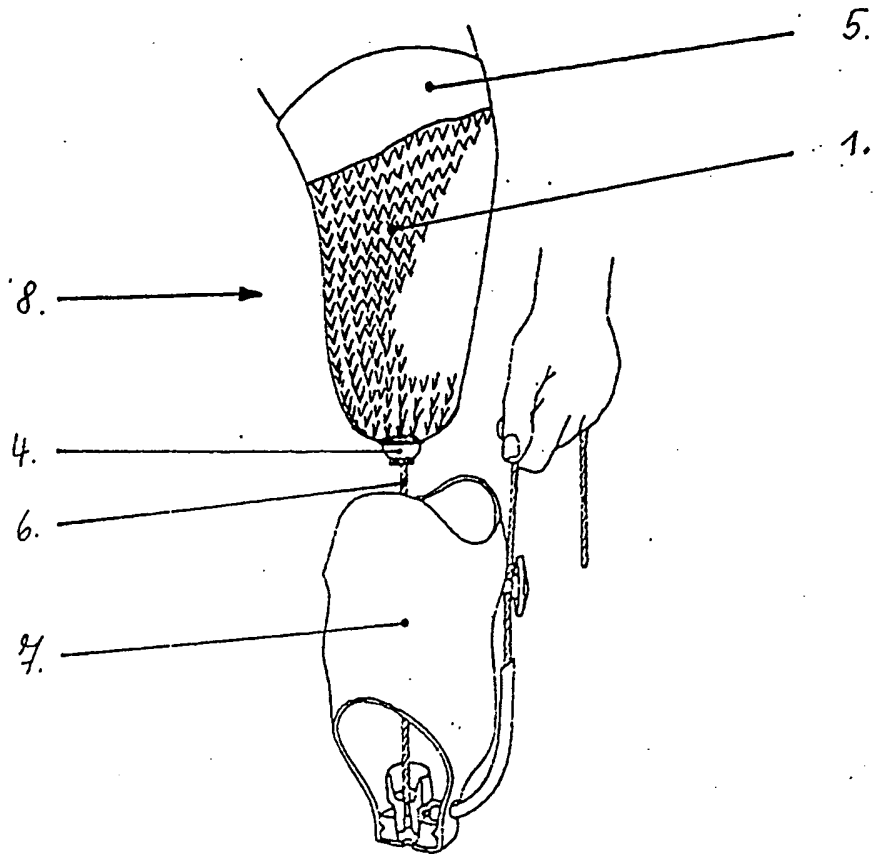
24



04.179.13

Figur 2 04-02-93

25

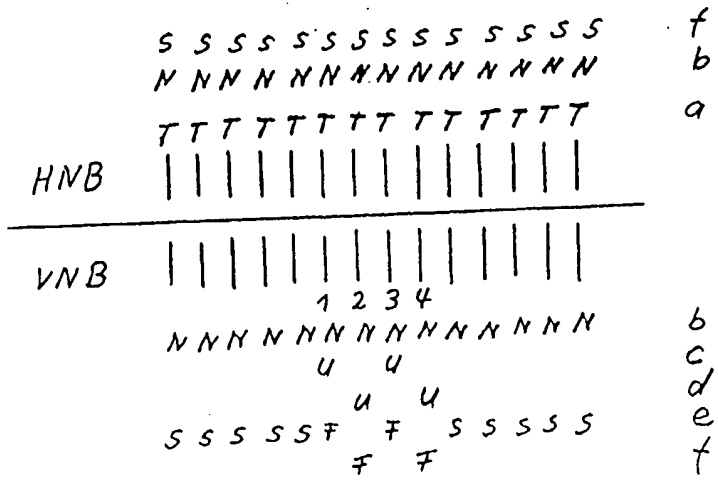


9417913

04.03.83

27

Zeichnung 3



04.17913

